

Agricultures des savanes du Nord-Cameroun

Vers un développement solidaire
des savanes d'Afrique centrale



Projet Garoua

IRAD ■ CIRAD ■ ORSTOM

Ministère de la recherche scientifique et technique du Cameroun

Ministère français de la coopération

Caisse française de développement

Actes de l'atelier d'échange

25-29 novembre 1996

Garoua, Cameroun



Illustration de couverture
Récolte de sorgho, Cameroun.
J. Martin

© CIRAD 1997

Fonctionnement des systèmes de culture en zone d'installation de migrants

I. DOUNIAS

CIRAD-CA, s/c délégation CIRAD, BP 2572, Yaoundé, Cameroun

Résumé — Des enquêtes sur le fonctionnement des systèmes de culture ont été menées de 1993 à 1995 dans la zone d'accueil de migrants au sud de Garoua, au Nord-Cameroun, dans deux sites villageois présentant des degrés de saturation foncière différente. Elles mettent en évidence des systèmes pluviaux où coexistent des cultures dites « traditionnelles » cultivées sans intrant (le sorgho et l'arachide), et des cultures impliquant l'utilisation d'insecticides et d'engrais chimiques, à itinéraires techniques mécanisés : le maïs et le cotonnier. Pour les agriculteurs, la mise en œuvre de ces systèmes de culture présentent deux principales contraintes. La première relève de l'organisation du travail, et face à une pluviométrie irrégulière mais importante, elle concerne à la fois la gestion de l'implantation des cultures et le contrôle des adventices. La deuxième est liée à la gestion de la fertilisation minérale, notamment pour le maïs, la société cotonnière étant le seul organisme à proposer des crédits de campagne pour l'achat des engrais. En fonction du degré d'intensification en intrants et en travail, du niveau des résultats obtenus, différentes catégories de systèmes de culture, que l'on peut mettre en relation avec les types de fonctionnement des unités de production identifiés dans les villages, sont mises en évidence. La plupart de ces systèmes de culture nécessitant une forte consommation en espace, le problème de leur reproductivité se pose, particulièrement dans les zones déjà parvenues à saturation foncière.

Mots-clés : migrant, cotonnier, système de culture, itinéraire technique, organisation du travail, fonctionnement de l'exploitation agricole, Nord-Cameroun.

L'étude du fonctionnement des systèmes de culture en milieu agricole présente les objectifs principaux suivants :

- améliorer la connaissance des réalités paysannes : quels sont les objectifs et les stratégies des agriculteurs ? Quels sont leurs problèmes ? Quels sont leurs résultats technico-économiques et les voies possibles d'amélioration ?
- interpellier la recherche agronomique : ses thèmes de recherche sont-ils pertinents ? Les innovations mises au point sont-elles compatibles avec la réalité agricole ?

Accompagnant le développement des activités de l'IRA (Institut de la recherche agronomique, Cameroun) dans la région nord du Cameroun, un programme de recherche sur le fonctionnement des systèmes de culture dans la région de Garoua a été lancé en 1993.

Méthodologie et dispositif de recherche

Le travail de recherche repose sur un suivi approfondi de quelques unités de production à caractéristiques contrastées, afin de cerner la diversité des situations existantes, pendant deux années consécutives, 1993 et 1994.

Dispositif

Il est constitué des éléments suivants :

- deux sites villageois ;
- un premier échantillon raisonné de quinze unités de production par village, où une première analyse du fonctionnement des systèmes de production est élaborée ;
- un sous-échantillon de huit unités de production par village extraites de l'échantillon précédent, pour un suivi précis du fonctionnement des systèmes d'exploitation ;
- un réseau de stations parcellaires, touchant les quatre cultures principales, prises parmi les parcelles des huit unités de production, où l'on effectue des observations et des mesures de récolte.

Choix des sites

La région d'étude se situe au sud de Garoua dans la vallée de la Bénoué. C'est une région à vocation d'accueil de migrants venus principalement de l'Extrême-Nord, qui présente une forte variation dans le degré d'occupation de l'espace. C'est donc sur ce critère qu'est fondé le dispositif, qui s'articule sur deux villages à situations contrastées (figure 1) :

- le site 1, Wuro Labbo 3, correspond à la zone saturée autour de Garoua, à forte pression foncière. Le village a été créé en 1984 par le projet Nord-Est de la Bénoué qui a organisé l'arrivée des premiers migrants ;
- le site 2, Boumedjé-Garoua, correspond à une zone relativement peu saturée qui comporte encore des réserves foncières. C'est un village ancien, avec ses autochtones. L'arrivée des migrants est plus récente et s'est organisée de façon spontanée.

En ce qui concerne le milieu physique, il existe peu de différences entre les deux villages : les sols sont principalement des sols ferrugineux sur grès plus ou moins sableux, et la moyenne annuelle de pluviométrie est de 1 000 mm. Dans chacun des villages, un recensement préliminaire des unités de production avec leurs caractéristiques principales, a été réalisé dans le but de constituer un échantillon raisonné d'unités de production à étudier.

Echantillonnage des unités de production

Elles ont été retenues d'après les critères de l'ethnie, de l'ancienneté de l'installation, du type d'équipement agricole, du nombre d'actifs agricoles et de l'importance du coton dans les assolements. Un réseau de stations parcellaires a ensuite été constitué à partir de la connaissance et des caractéristiques des itinéraires techniques pratiqués par les agriculteurs :

selon la date et le type de préparation des semis, le nombre de sarclages et les doses d'intrants utilisés.

Systèmes de culture

Les systèmes de culture se définissent par la nature des cultures, leur ordre de succession dans le temps, et les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, y compris le choix des variétés (SEBILLOTTE, 1990).

Cadre général

Influences du milieu physique et socio-économique

Le climat se caractérise par une seule saison des pluies qui s'étend d'avril à octobre, favorable aux cultures de cotonnier, de maïs, d'arachide et de sorgho pluvial. Depuis 1974, la filière cotonnière est encadrée par une société para-publique, la Sodécoton (Société de développement du cotonnier), chargée du suivi des cultures et de la commercialisation des récoltes. Par son action, elle a permis l'introduction des intrants et de la mécanisation dans les systèmes de culture (ROUPSARD, 1987). Si les autres filières ne font pas l'objet d'organisation, la proximité du marché urbain de Garoua rend possible le commerce des cultures vivrières, notamment du maïs et de l'arachide, à des prix instables, favorisant encore la monétarisation des systèmes de production agricoles.

En ce qui concerne le statut foncier, il existe un droit d'usage qui permet aux migrants qui ont défriché les terres de les exploiter aussi longtemps qu'ils le désirent, après avoir obtenu l'accord des autorités coutumières locales ; ils peuvent même les mettre en

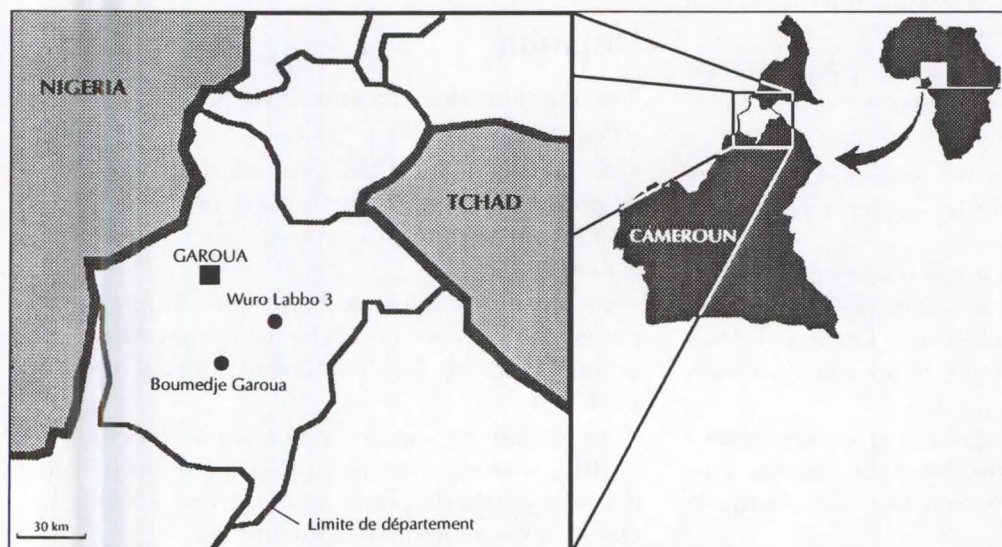


Figure 1. Localisation géographique des villages étudiés.

location. Mais l'inexistence de titres de propriété crée un climat d'incertitude qui ne favorise pas la stabilisation des populations migrantes et l'entretien des terrains de culture.

Différentes cultures

Les assolements reposent sur quatre cultures principales : le cotonnier, le maïs (le cycle le plus représenté est de 110 jours), l'arachide (cycle de 120 jours et accessoirement de 90 jours), et le sorgho pluvial. Pour le sorgho pluvial, il existe une grande diversité de variétés, avec des cycles très divers (SEIGNOBOS, 1989). Les cultures de manioc, de niébé, de sésame et de riz pluvial sont présentes, mais dans des proportions moins importantes. Des associations existent telles que le niébé cultivé en association avec le cotonnier, le maïs, le sorgho et l'arachide, le sorgho associé à l'arachide...

Place relative des principales cultures à l'échelle régionale (figure 2)

Les deux villages d'étude sont inclus dans la région Garoua-Ouest de la Sodécoton. Les statistiques de la Sodécoton disponibles sur cette région ont donc été exploitées. En ce qui concerne les évolutions marquantes, notons que la culture cotonnière tient une place importante dans les assolements depuis les années 70. Le maïs, lui, a connu un développement plus récent mais spectaculaire à partir de 1985, sous l'action de la Sodécoton, diminuant la part du sorgho

dans les assolements, alors que les surfaces en arachide continuent de progresser. Mais dans le détail, la part relative des différentes cultures dans les assolements fluctue d'une année à l'autre, sous l'influence de l'évolution des prix sur le marché. Pour le coton notamment, la crise de la filière a commencé à se répercuter fortement sur le prix d'achat aux producteurs en 1989, induisant une tendance à la diminution des surfaces. Mais les effets immédiats de la dévaluation du franc CFA en 1994 (augmentation du prix d'achat sans augmentation du coût des intrants) inversent cette tendance. Le maïs pour sa part, a vu son évolution stoppée en 1992 par un marché peu rémunérateur.

En 1993, juste avant la dévaluation, 60 % des surfaces de la région se partagent entre le cotonnier et le maïs, les 40 % autres entre le sorgho pluvial et l'arachide. Après la dévaluation, la part du cotonnier augmente et passe à elle seule à 40 %, et celle des céréales (maïs et sorgho) diminue.

Place relative des principales cultures à l'échelle d'une unité de production

Les systèmes de culture étudiés comprennent les parcelles du chef de ménage et celles de ses épouses et des dépendants, une place dans les assolements leur étant allouée chaque année. La culture principale pratiquée par les femmes est l'arachide, pour les besoins familiaux mais aussi pour la vente s'il y a des excédents. D'après les cas étudiés, près de la moitié

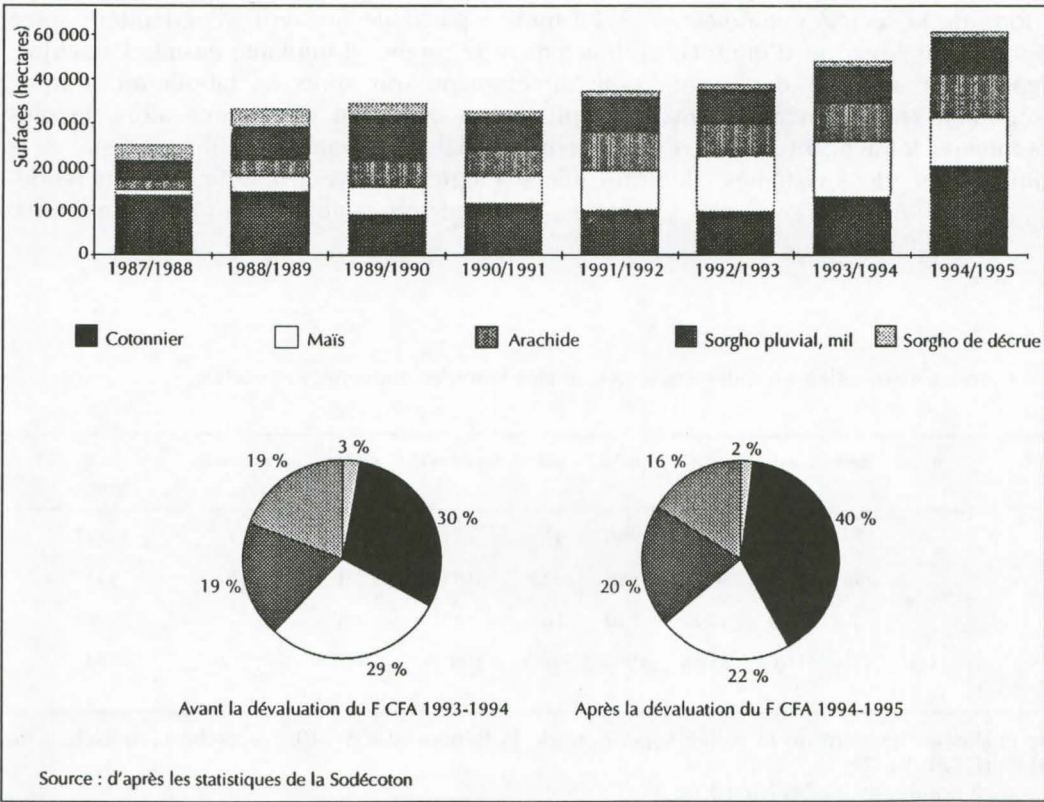


Figure 2. Région Garoua Ouest : évolution des surfaces et importance relative des principales cultures.

des surfaces emblavées en arachide sont sous la responsabilité des femmes. Les produits de récolte des parcelles d'arachide des hommes sont essentiellement destinés à la commercialisation.

D'une unité de production à une autre, les assolements peuvent être très différents, le cotonnier pouvant représenter de 0 % à 50 % des surfaces, ce qui suppose des différences de fonctionnements des systèmes de culture. D'après les statistiques de la Sodécoton, la surface moyenne de cotonnier par planteur en 1994 pour la région Garoua Ouest est de 0,71 ha. La surface totale moyenne cultivée par actif est évaluée à un hectare.

Conclusion : un système de culture principal

Dans les sites étudiés, la pratique de la culture cotonnière sur des blocs de parcelles gérés à part suivant les exigences de la Sodécoton, n'existe plus. Le cotonnier est dorénavant complètement intégré dans la gestion des assolements d'une unité de production. La répartition géographique des parcelles est différente d'un village à l'autre dans les unités de production, celles-ci peuvent être éclatées ou au contraire regroupées en blocs de culture. Mais en dehors des champs de case, qui ne représentent que de petites surfaces dans les villages étudiés, et des terres marginales (inondables par exemple), un système de culture principal domine, à base de cotonnier, de maïs, d'arachide et de sorgho pluvial.

La spécificité de cette région d'étude réside aussi dans la présence très forte de la société cotonnière. Son rôle de fournisseur d'équipement et d'intrants, ses activités de vulgarisation agricole dépassant l'unique cadre du cotonnier, et son encadrement strict de la culture cotonnière, influencent de façon marquante le fonctionnement des systèmes de culture.

Grands principes de fonctionnement

Gestion du calendrier de travail (figure 3 a)

IMPLANTATION DES CULTURES ET TRAVAUX D'ENTRETIEN (TABLEAU I)

L'étude fréquentielle de la pluviométrie montre que la pluie se répartit sur sept mois de l'année. Mais il existe une irrégularité interannuelle forte de la pluviométrie, avec un risque pour les années sèches de démarrage tardif de la saison (début juin au lieu de fin avril), mais aussi un risque d'arrêt précoce. Pour les années considérées comme normalement pluvieuses, il est fréquent d'observer un arrêt des pluies début juin, ce qui perturbe et retarde la suite des semis. Les agriculteurs doivent donc travailler vite lors de l'implantation des cultures, notamment dans des systèmes où la charge en surface par actif est élevée.

De plus, dans ces zones à pluviométrie importante, le problème de gestion des adventices se pose (LE BOURGEOIS, 1993). Plus les semis seront tardifs, plus les parcelles seront au départ enherbées, ce qui impose d'abord des labours mécaniques et rend ensuite difficile le contrôle de l'enherbement.

Etant donnés les besoins en eau et le cycle des différentes cultures, les grands principes qui régissent les calendriers de semis, sont présentés dans la figure 3a.

SUCCESION DES SEMIS DES PRINCIPALES CULTURES

Dès l'apparition de la première pluie utile (supérieure à 20 mm, à partir de fin avril), l'agriculteur sème directement le sorgho, il plante ensuite l'arachide, soit directement, soit après un labour mécanique. L'implantation du coton commence alors, le plus souvent après labour. Il vaut mieux ne pas dépasser la fin juin si l'agriculteur veut obtenir de bons rendements, la période optimale de semis allant de fin mai

Tableau I. Précipitations moyennes mensuelles, en millimètres, des années humides, moyennes et sèches, Garoua 1965-1987.

Années	Fréquence*	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	total (mm)
Humides	3	4	79	158	183	266	315	251	102	9	1 367
Moyennes	5	1	38	102	123	188	228	181	59	1	931
Sèches	2	-	7	61	79	130	162	129	28	-	596
Moyenne mensuelle		1,3	43,4	110,1	131,8	199,1	240,1	190,7	65,3	2,2	984

Source : Mission d'étude et d'aménagement de la vallée supérieure de la Bénoué (MEAVSB), Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 1987.

* : la fréquence est calculée en nombre d'années sur 10.

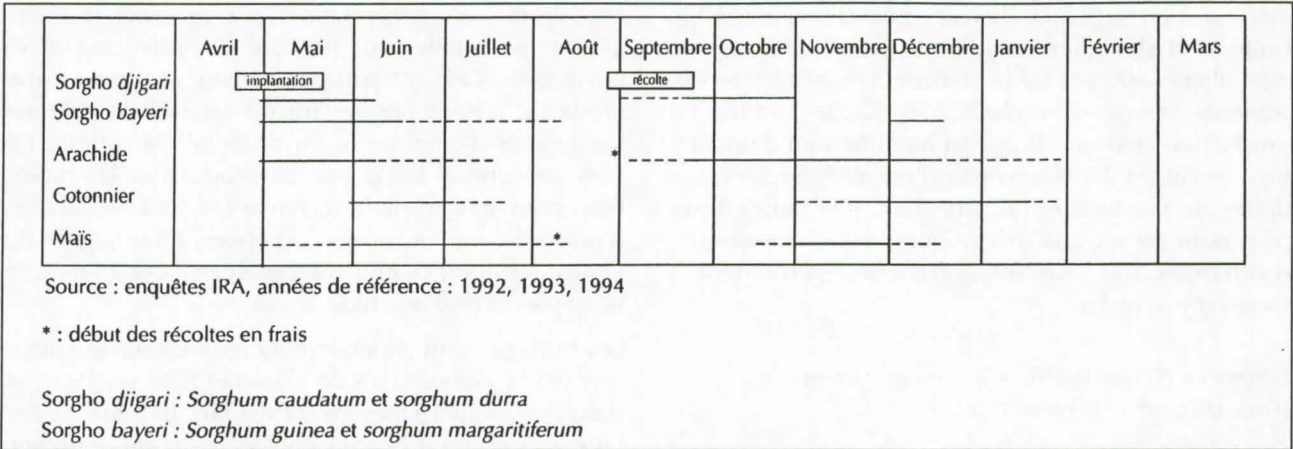


Figure 3a. Calendriers de travail : périodes d'implantation des cultures et des récoltes (les opérations d'entretien des cultures sont continues et ne sont pas représentées).

à début juin. Pour sa part, la Sodécoton diminue les doses d'engrais pour le semis dépassant le 20 juin. Le maïs laisse une plus grande marge de manœuvre, les semis pouvant se poursuivre sans trop de risques jusque vers le 10 juillet, mais les agriculteurs préfèrent les implantations plus précoces. Le labour est la règle générale pour le maïs. En dernier lieu, l'agriculteur plante les autres cultures comme le riz ou le niébé en culture pure. La période des semis des quatre principales cultures s'étend donc de fin avril à mi-juillet, les travaux d'entretien venant se surajouter rapidement.

DIFFICULTÉS DE GESTION

Le premier sarclage du sorgho et de l'arachide non labourée doivent intervenir rapidement, quinze jours après le semis, perturbant les semis des autres cultures. Pour des raisons de soudure alimentaire, des agriculteurs préfèrent planter le maïs plus précocement, les semis de maïs venant alors concurrencer ceux du cotonnier. En cas de retard des pluies, les semis d'arachide retardés viennent alors concurrencer ceux du cotonnier. De façon générale, les travaux de sarclage saturent la main d'œuvre tout au long de la campagne agricole. Pour les agriculteurs non équipés, les difficultés d'accès à un attelage peuvent retarder considérablement l'implantation du cotonnier et du maïs.

MARGES DE MANŒUVRE POUR CONTOURNER CES DIFFICULTÉS

Les agriculteurs peuvent employer des variétés à cycles différents et notamment des cycles plus courts pour les semis tardifs. Pour le sorgho, il existe une grande diversité dans les variétés traditionnelles, ce qui permet une certaine souplesse. Mais pour l'arachide et surtout pour le maïs, le choix est plus réduit. Les agriculteurs peuvent aussi employer des herbicides pour retarder les sarclages, voire diminuer leur

nombre. Des herbicides sont fournis à crédit par la Sodécoton pour les céréales et le cotonnier, en fonction des surfaces déclarées. La technique de semis direct du cotonnier avec épandage d'herbicides est une solution pour contourner le problème de l'accès à l'équipement. Il est aussi possible de faire appel à une main-d'œuvre ponctuelle.

En ce qui concerne la période des récoltes, le chantier de récolte des arachides est long. Il peut se poursuivre bien après l'arrêt des pluies, ce qui induit de nombreuses pertes de gousses. La récolte du cotonnier est souvent tardive, intervenant en dernier lieu, et le chantier de récolte est également long.

La gestion du calendrier des travaux agricoles présente des difficultés, notamment pour les semis et les sarclages. Suivant la disponibilité en main d'œuvre et en équipement dans une unité de production, cette gestion est plus ou moins aisée, induisant des résultats agricoles très différents selon le plus ou moins grand étalement des dates de semis et la réalisation ou non des travaux d'entretien.

Gestion de la force de travail et de l'équipement

OUTILS AGRICOLES DISPONIBLES

Pour toutes les opérations agricoles manuelles, les agriculteurs utilisent un seul type de houe de fabrication locale. La motorisation est peu répandue.

En ce qui concerne les travaux mécanisés, il existe une grande uniformité des équipements disponibles. La Sodécoton est pratiquement l'unique concepteur et l'unique fournisseur des outils agricoles mécanisés, les activités des forgerons locaux étant très limitées dans ce domaine. La Sodécoton offre des crédits d'équipement aux planteurs de cotonnier et livre le matériel. Outre deux types de charrues bovines, et une charrue asinienne, on trouve un ensemble

sarcler à intégrer à la charrue, ainsi qu'un ensemble butteur, et des charrettes. Le matériel de base des agriculteurs équipés est la charrue. D'après les recensements villageois réalisés, 30 % des unités de production environ, disposent au minimum d'un attelage bovin, et 10 % environ d'un attelage asin. Les unités de production ne sont donc pas toutes équipées pour les travaux mécaniques, mais les pratiques d'échanges qui existent entre elles permettent à toutes d'y accéder.

ECHANGES D'ÉQUIPEMENT ET DE MAIN-D'ŒUVRE
ENTRE LES UNITÉS DE PRODUCTION

Les échanges entre unités de production concernent l'équipement, mais aussi la main-d'œuvre. La plupart du temps, ils se font de façon ponctuelle et se monnayent. Il existe même un système de crédit pour la location des équipements, remboursé lors de l'achat du coton. Mais il existe aussi d'autres formes, notamment dans le cadre d'entraide gratuite, ou encore en échange de services divers (prêt de terres, d'intrants, de grains alimentaires). On observe aussi, outre des échanges directs de main-d'œuvre contre l'emploi de l'équipement, une forme particulière d'échange sous forme de contrat de confiage : un équipement complet est confié intégralement pendant une année à un agriculteur, qui, en contrepartie, apportera les soins nécessaires aux bœufs, ou bien une prestation de travail, ou une somme d'argent. En ce qui concerne la main-d'œuvre, certains agriculteurs peuvent employer des travailleurs saisonniers, sous contrat pour toute la durée de la campagne, cette main-d'œuvre étant d'origine extérieure au village.

RÉPARTITION DE L'ÉQUIPEMENT
ENTRE LES DIFFÉRENTES PARCELLES
D'UNE UNITÉ DE PRODUCTION

Les travaux mécanisés les plus représentés sont le sarclage et le buttage pour le sorgho, le labour pour l'arachide, le labour, le sarclage et le buttage pour le maïs et le cotonnier (80 % des surfaces de cotonnier sont labourées). La figure 3b présente le calendrier des interventions.

Les labours sont généralement peu profonds (10 cm), et ont essentiellement un rôle de lutte contre les adventices. Cela est particulièrement vrai pour l'arachide, le labour permettant de retarder le premier sarclage et d'attendre la fin de celui du sorgho. Ce sont en général les unités de production les moins bien pourvues en main-d'œuvre qui font les labours d'arachide, même les non équipées. Pour gagner du temps, les épouses chercheront également à labourer leurs parcelles d'arachide.

Les buttages sont généralement réalisés sur le cotonnier (95 % des surfaces de Garoua-Ouest en 1994) et dans une moindre mesure sur le maïs. Ils peuvent être faits à la charrue et sont considérés comme obligatoires par la Sodécoton pour la culture cotonnière pour avoir accès aux traitements insecticides. Les sarclages mécaniques ne sont réalisés que par les unités de production équipées. Bien souvent, ceux-ci deviennent nécessaires alors que la période des labours n'est pas encore terminée.

En ce qui concerne les parcelles des épouses, les chefs de ménage se doivent d'aider dans la plupart des cas à l'implantation de leurs parcelles d'arachide. Un agriculteur équipé labourera les parcelles de ses épouses, au moins sur une fraction de la surface définie à l'avance. Les parcelles des femmes ne sont pas obligatoirement prioritaires dans le calendrier de travail, surtout pour les parcelles non emblavées en arachide. Mais pour une partie des surfaces d'arachide, les implantations sont précoces et peuvent intervenir avant les semis d'arachide du chef de ménage. Si l'épouse estime que les labours pour ses parcelles risquent d'être trop tardifs, elle sèmera directement sans préparation ou louera par ses propres moyens un attelage à l'extérieur.

GESTION DE LA FORCE DE TRAVAIL
ENTRE LES DIFFÉRENTES PARCELLES
D'UNE UNITÉ DE PRODUCTION

A l'exception des épouses des autochtones foulées qui ne travaillent que sur leurs propres parcelles, les femmes ont l'obligation de travail sur les parcelles du mari, sans obligation de réciprocité. Cette obligation n'inclut pas les travaux mécanisés et les défrichages.

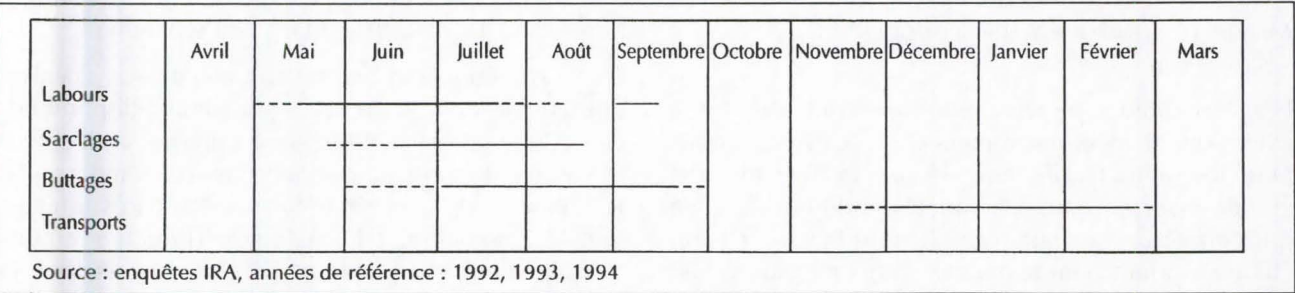


Figure 3b. Calendrier des travaux mécanisés.

Les parcelles du chef de ménage sont bien souvent prioritaires, ce qui contraint certaines épouses à avoir recours à la main-d'œuvre payante ou à l'entraide pour l'entretien de leurs propres parcelles. C'est le chef de ménage qui décide des priorités à donner entre les différentes interventions parcellaires nécessaires et qui répartit chaque jour la main-d'œuvre. Si la force de travail n'est pas suffisante, il décidera des priorités en fonction de ses objectifs. S'il en a les moyens, il pourra bien évidemment avoir recours à une main-d'œuvre ponctuelle.

Parmi les unités de production étudiées, il existe une grande diversité de main d'œuvre disponible et d'équipement en propriété. Les objectifs ne sont pas identiques, d'où l'existence de différentes règles de hiérarchisation des priorités des travaux parcellaires, en cas de conflit. Il en résulte une diversité dans la proportion des surfaces travaillées mécaniquement dans un assolement, dans l'intensité des travaux d'entretien des différentes cultures en présence, et les résultats agricoles obtenus sont hétérogènes.

Gestion de la fertilisation

Dans la zone étudiée, l'utilisation de la fumure organique est pratiquement inexistante, à part l'épandage de la terre de parc sur des champs de case très limités en surface. Il n'existe pas de contrats de fumure avec les éleveurs de bovins qui font pâturer leurs animaux sur les résidus de récolte laissés en place. Au contraire, le système de vaine pâture tel qu'il se pratique, complété par les prélèvements réalisés par les agriculteurs eux-mêmes, aboutit à une faible restitution des résidus de récolte à la parcelle. Les engrais minéraux sont les seuls apports de fertilisation observés. Ces apports sont concentrés sur le maïs et le cotonnier. De plus, les agriculteurs pratiquent la mise en jachère afin de restaurer la fertilité des parcelles les plus dégradées.

ORIGINE DES ENGRAIS ET DOSES RECOMMANDÉES

La Sodécoton fournit les engrais à crédit pour le cotonnier, remboursables lors de l'achat du cotonnier. Sur la base des déclarations des agriculteurs concernant les surfaces emblavées en coton, la quantité d'engrais allouée est définie en fonction de la dose recommandée par la Sodécoton. Celle-ci peut aussi fournir des engrais à crédit pour les céréales et même l'arachide, mais pour des surfaces aujourd'hui très limitées et qui ne concernent que de rares agriculteurs.

Mais sur les marchés locaux, on peut trouver des formulations NPK variées et de l'urée en provenance du Nigeria, à des prix inférieurs à ceux pratiqués par la Sodécoton. Cependant, ces engrais de qualité inégale doivent être payés au comptant.

Les doses recommandées par la Sodécoton sont les suivantes :

- cotonnier : 200 kg/ha engrais NPK 15-20-15 pour les semis antérieurs au 20 juin (dose réduite : 100 kg/ha pour les semis postérieurs au 20 juin), complément de 50 kg/ha d'urée à 46 % ;
- maïs : 100 kg/ha NPK 15-20-15 ; 150 kg/ha d'urée.

Pour le cotonnier, les villages n'arrivent pas à rembourser les crédits et n'ont accès qu'à la dose réduite quelle que soit la date de semis, ce qui est le cas de Wuro Labbo 3.

CIRCULATION DES ENGRAIS

ET MARGE DE MANŒUVRE DES AGRICULTEURS

La plupart des agriculteurs sont confrontés à un problème essentiel : leur trésorerie rend difficile l'achat au comptant des engrais pour le maïs, achat qu'ils réduiront donc au minimum. Comment se procurer dans ces conditions les engrais nécessaires au maïs ? Il est clair qu'une partie des engrais destinés au coton est épandu sur le maïs. Au contraire, d'autres, plus rares, préféreront payer des engrais nigériens moins chers et les épandre sur le cotonnier à la place des engrais vendus par la Sodécoton. Les doses d'engrais fixées par la Sodécoton pour le cotonnier ne correspondent pas nécessairement à la stratégie de tous les agriculteurs. Et notamment, la forte baisse du prix d'achat du coton, depuis 1989, diminue leur marge nette et incite à limiter le coût des intrants et donc à diminuer les doses d'engrais sur le cotonnier. D'une unité de production à une autre, les objectifs et les contraintes ne sont pas les mêmes, et il existe des marges de manœuvre à la disposition des agriculteurs : sous-déclaration ou sur-déclaration des surfaces réellement emblavées en cotonnier ; détournement sur le maïs d'une partie des engrais destinés au cotonnier ; compléter les doses d'engrais de la Sodécoton en achetant des engrais nigériens ; au contraire, revendre les engrais de la Sodécoton pour disposer de liquidités. La figure 4 présente la circulation des engrais dans la zone.

PRATIQUES DE FERTILISATION DES AGRICULTEURS

Ces pratiques sont variables suivant les agriculteurs. Mais on peut discerner un comportement général qui se traduit par une tendance à diminuer les doses recommandées par la Sodécoton ; la volonté de sécuriser au maximum les apports réalisés, d'où des apports tardifs bien après la levée ; le désir de ne pas encombrer le calendrier de travail, d'où des apports limités en nombre, mais aussi rapides, l'engrais étant juste posé aux pieds des plants sans enfouissement.

De façon générale, pour un hectare de cotonnier, les agriculteurs apportent 100 kg d'engrais NPK et 50 kg d'urée, en deux épandages : 50 kg de NPK après le démariage, et bien souvent après le premier sarclage,

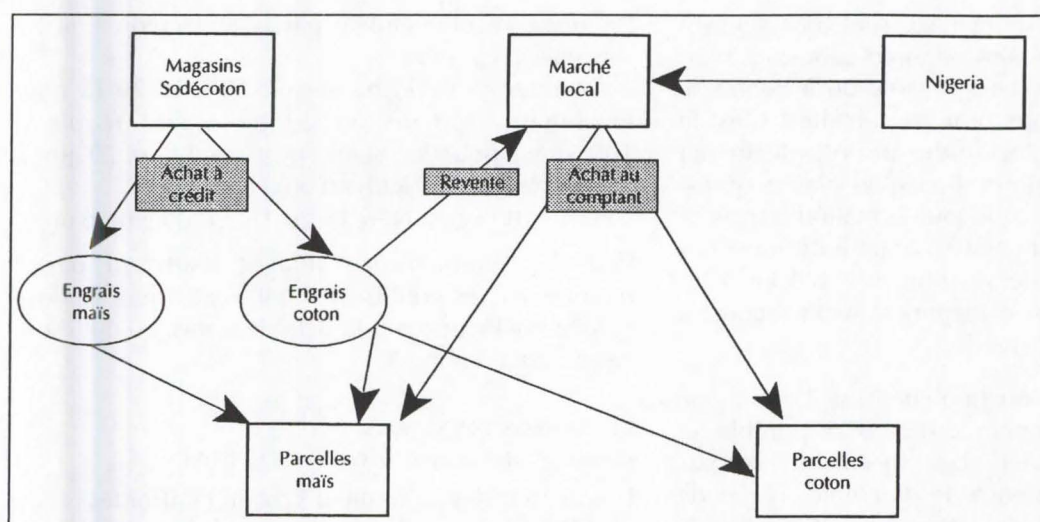


Figure 4.
Circulation
des engrais.

et le reste au moment du buttage. Pour un hectare de maïs, ils apportent 100 kg d'engrais NPK et 100 kg d'urée, en deux épandages : 50 kg de NPK à la fin du premier sarclage, et le reste au buttage.

Autour de cette ligne directrice, les variations les plus fréquentes sont les suivantes : certains agriculteurs continuent à apporter la dose recommandée pour le cotonnier et le maïs ; d'autres, au contraire, vont diminuer les doses, et c'est le maïs qui le plus souvent en est victime. En effet, la plupart des agriculteurs fertilisent le maïs suivant les opportunités qui s'offrent à eux en cours de campagne, et les 200 kg d'engrais à apporter restent bien souvent une déclaration d'intention. Les apports sur le maïs peuvent être très faibles ; lorsque le premier apport est tardif, ou quand la dose d'engrais est très diminuée, ou encore pour rattrapper les semis tardifs, un mélange d'engrais NPK et d'urée est apporté dès le premier épandage.

MISE EN JACHÈRE

La mise en jachère intervient en moyenne après huit ans de mise en culture, principalement en raison de la prolifération des adventices. Les temps de jachère observés jusqu'à maintenant sont courts (un à deux ans). En effet, l'existence d'un marché lucratif de location des terres dissuade les agriculteurs de les laisser ainsi inutilisées.

Autres intrants

Outre les engrais minéraux, les agriculteurs utilisent des insecticides pour le coton, et des herbicides.

INSECTICIDES

La protection insecticide de la culture cotonnière se déroule sous l'encadrement strict de la Sodécoton : c'est elle qui fournit à crédit les produits et les appareils de traitement, et qui les distribue suivant un calendrier de traitements établi par ses agents. Il en

résulte une marge de manœuvre réduite des agriculteurs, et une forte homogénéité des pratiques dans un même village. Bien sûr, si les dates de semis sont tardives, un agriculteur ne fera pas les premiers traitements. Les surplus des produits de traitement peuvent profiter à la culture de niébé.

HERBICIDES

La Sodécoton fournit à crédit des herbicides pour le cotonnier et les céréales sur demande des agriculteurs. En 1994, 31 % des surfaces en cotonnier de Garoua-Ouest ont reçu de l'herbicide. Il est plus difficile de trouver les produits pour les céréales, la Sodécoton limitant les crédits pour les cultures vivrières. Deux types d'herbicides sont disponibles : un herbicide total, le paraquat, et un herbicide de prélevée — le diuron (métolachlore et dipropétryne) pour le cotonnier, et l'atrazine (métolachlore et atrazine) pour le maïs. La Sodécoton a assuré leur vulgarisation. Des herbicides nigériens sont également en vente sur les marchés locaux, mais leurs modes d'action sont mal connus par les agriculteurs. Si la Sodécoton ne fournit pas les appareils d'épandage, il est difficile de se les procurer.

Gestion des rotations

Pour les agriculteurs, la culture cotonnière permet d'ouvrir de nouvelles terres et de maintenir ou de restaurer la fertilité des anciennes parcelles par des engrais apportés sur le cotonnier. Les itinéraires techniques pratiqués sur le cotonnier ont des effets récurrents sur les cultures qui lui succèdent. Ces avantages sont primordiaux dans le fonctionnement de systèmes de culture où une partie des parcelles est semée directement sans préparation, et n'est pas fertilisée (sorgho, arachide). En effet, les parcelles de cotonnier sont fertilisées, la culture suivante bénéficiera donc d'un arrière-effet engrais ; elles sont buttées, et les lignes de buttage encore visibles faciliteront les semis directs l'année suivante, et elles sont sarclées

plusieurs fois, elles sont donc généralement moins envahies par les adventices. Pour toutes ces raisons, les précédents en cotonnier sont réservés prioritairement au sorgho et à l'arachide.

Les successions de cultures principalement observées sont cotonnier-sorgho, ou cotonnier-arachide, plus rarement cotonnier-maïs. On trouve aussi sorgho-cotonnier, arachide-maïs ou arachide-cotonnier, maïs-arachide ou maïs-sorgho, plus rarement maïs-cotonnier. Le cotonnier, le niébé, ou encore le sorgho de cycle long (200 jours) constituent les têtes d'assolement les plus appréciées après défriche.

Itinéraires techniques
les plus représentés par culture

Les itinéraires techniques pratiqués par culture varient considérablement entre les agriculteurs, mais on peut distinguer un modèle général, qui sera plus ou moins suivi par les agriculteurs (figure 5).

SORGHO PLUVIAL

Le semis s'opère souvent en ligne en suivant les buttes du précédent cotonnier. La densité moyenne à la récolte est de 14 000 poquets à l'hectare. Certains agriculteurs remplacent le deuxième sarclage par un buttage mécanisé, et emploient les herbicides pour retarder le premier sarclage et annuler le deuxième. Généralement, le deuxième sarclage n'a pas lieu, ou bien il se pratique de façon tardive pour faciliter la récolte.

ARACHIDE

Il existe deux itinéraires techniques principaux, un après labour, et un sans labour. Les semis sont le plus souvent en foule, avec une densité moyenne de peuplement à la récolte de 50 000 pieds par hectare. La diversité observée par rapport à ces deux itinéraires provient de l'intensité des travaux d'entretien.

COTONNIER

Les semis sont en ligne, réalisés avec des cordes de semis fournies par la Sodécoton. A la récolte, le peuplement moyen est d'environ 30 000 pieds par hectare. L'itinéraire technique principal s'effectue avec labour, mais le développement des herbicides a permis récemment l'apparition d'un deuxième type d'itinéraire technique : le semis direct. La fréquence de ce second itinéraire est tributaire des conditions pluviométriques. En 1994, où les pluies ont été très en retard, avec un faible enherbement des parcelles, 25 % des surfaces de cotonnier ont été semées directement avec herbicide à Wuro Labbo 3, et 13 % à Boumedgé.

MAÏS

Les semis sont également en ligne. A la récolte, le peuplement moyen est de 27 000 pieds à l'hectare.

En conclusion, les itinéraires techniques reposent en général sur assez peu d'interventions de sarclage, ce qui s'explique par la saturation de la main d'œuvre. En conséquence, quand la pression des adventices augmente sur une parcelle, les agriculteurs ont tendance à l'abandonner afin d'ouvrir une nouvelle

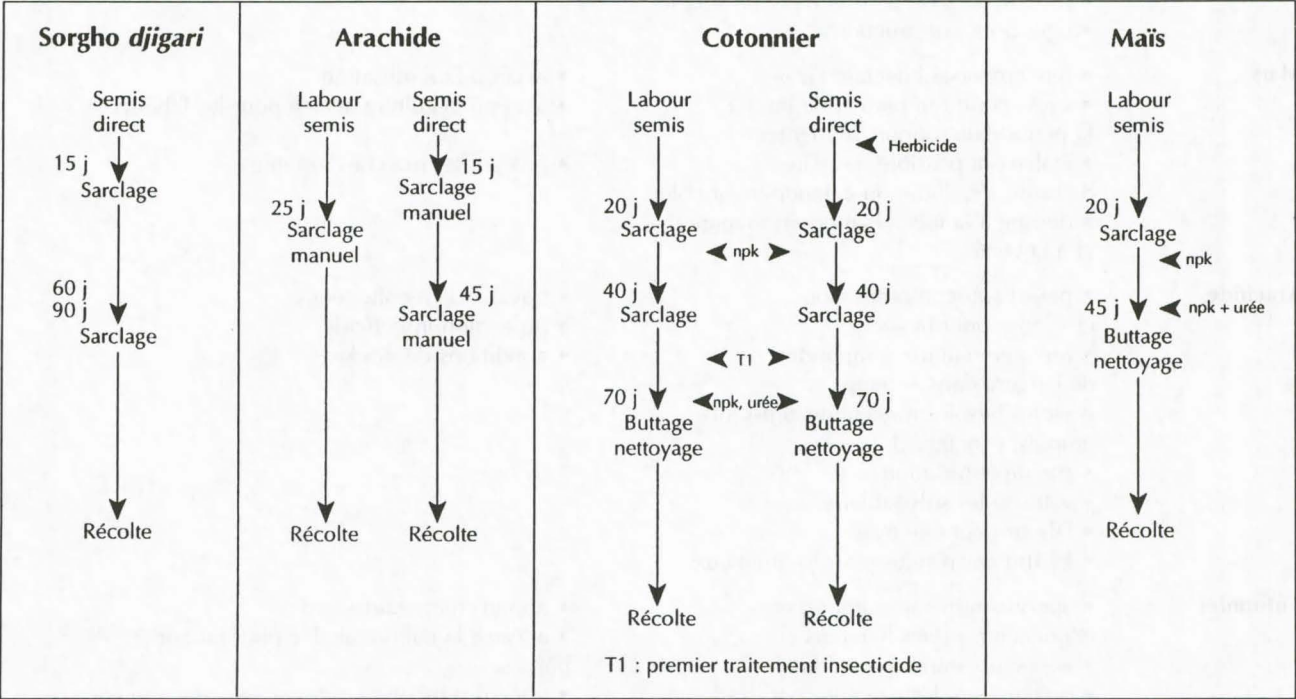


Figure 5. Les itinéraires techniques les plus représentés par culture.

terre. La faible densité des peuplements en toute culture sur les parcelles peut s'expliquer par une adaptation à une fertilité peu élevée.

Les avantages et les inconvénients des quatre cultures principales sont repris dans le tableau II. Globalement, les systèmes de culture observés sont semi-intensifiés et reposent sur une forte consommation d'espace. Mais dans le détail, certaines unités de production peuvent s'écarter de cette tendance générale. On observe en fait plusieurs catégories de systèmes de culture se caractérisant par le degré d'intensification en intrants, en travail, et le niveau des résultats obtenus.

Diversité de fonctionnement des systèmes de culture en fonction de différents types d'unités de production

Dans les villages d'étude, nous avons pu identifier cinq grands types de fonctionnement d'unités de

production, qui se différencient par les disponibilités en équipement, en main d'œuvre et en propriété foncière, les objectifs poursuivis, les assolements et l'importance donnée aux différentes cultures, ainsi que la trésorerie. Ces types de fonctionnement sont mis en relation avec les catégories de systèmes de culture observés.

Types d'unités de production et systèmes de culture (tableau III et figure 6)

Dans le type 1, les assolements se caractérisent par leur instabilité d'une année sur l'autre, les stratégies se redessinant en fonction des résultats de la campagne précédente. La trésorerie est faible, et ces unités de production sont bien souvent des sources de main d'œuvre pour les autres. Les systèmes de culture sont extensifs, pour le travail comme pour les intrants. Les calendriers de semis sont difficiles à gérer du moins pour le maïs : la technique du semis direct pour le cotonnier est très employée.

Dans les types 2 et 3, les cultures du cotonnier et de sorgho sont prioritaires, de par leur place dans les

Tableau II. Avantages et inconvénients des quatre cultures principales.

Culture	Avantages	Inconvénients
Sorgho pluvial	<ul style="list-style-type: none"> • pas de labour • pas de fertilisation • aliment apprécié • pour autoconsommation mais vente possible • moteur des travaux d'entraide agricole • produit de base pour la bière de sorgho • tiges pour constructions 	<ul style="list-style-type: none"> • développement de <i>Striga</i> • baisse de production à l'hectare sur terres plus anciennes
Maïs	<ul style="list-style-type: none"> • rendements à l'hectare élevés • cycle court qui permet de limiter la période de soudure alimentaire • étalement possible des dates de semis (équilibre du calendrier agricole) • destiné à la fois à l'autoconsommation et à la vente 	<ul style="list-style-type: none"> • accès à la fertilisation • accès à la culture attelée pour les labours • prix sur les marchés instables
Arachide	<ul style="list-style-type: none"> • pour l'autoconsommation et surtout pour la vente • première culture à rapporter de l'argent dans le temps, pour les besoins monétaires pressants (impôts, écolage...) • pas de fertilisation • valorise les sols sableux • labour peut être évité • fournit des résidus pour les animaux 	<ul style="list-style-type: none"> • travaux de récolte longs • protection insecticide • conditions de stockage
Cotonnier	<ul style="list-style-type: none"> • apports monétaires importants et concentrés dans le temps • accès aux intrants à crédit • préparation des parcelles pour le sorgho, l'arachide et le maïs précoce 	<ul style="list-style-type: none"> • apports monétaires tardifs • accès à la culture attelée pour labour et buttage • travaux agricoles contraignants, notamment la récolte

Tableau III. Présentation résumée des différents types d'unités de production.

	Caractéristiques	Origine	Assolement Itinéraires techniques	Résultats annuels (base : 1993 et 1994)
Type 1 (0,5 à 5 ha)	<ul style="list-style-type: none"> • non équipé, accès à équipement aléatoire • surface par actif cultivée très faible à très élevée 	<ul style="list-style-type: none"> • saisonnier • migrant récent • migrant ancien • autochtone 	<ul style="list-style-type: none"> • assolement variable d'une année à l'autre : – uniquement des cultures vivrières sans intrant, – uniquement du cotonnier, assolements diversifiés 	<ul style="list-style-type: none"> • autosuffisance et peu de revenus agricoles • ou revenus agricoles et pas d'autosuffisance • rendements faibles à moyens
Type 2 (environ 3 ha)	<ul style="list-style-type: none"> • non équipé, accès à équipement organisé • surfaces par actif cultivée élevée : 1,5 ha 	<ul style="list-style-type: none"> • migrant déjà bien implanté 	<ul style="list-style-type: none"> • importance cotonnier/sorgho pluvial • apports d'engrais moyens 	<ul style="list-style-type: none"> • autosuffisance confortable, revenus agricoles : 50 000-100 000 F CFA • rendements cotonnier et sorgho moyens à bons, faibles à moyens pour arachide et maïs
Type 3 (3 ha à 5 ha)	<ul style="list-style-type: none"> • équipement de base • surface cultivée par actif faible à moyenne : de 0,8 à 1,3 ha 	<ul style="list-style-type: none"> • migrant bien implanté (foncier plus ou moins disponible) 	<ul style="list-style-type: none"> • importance cotonnier/maïs/sorgho pluvial/arachide • apports d'engrais faibles à moyens 	<ul style="list-style-type: none"> • autosuffisance juste, revenus agricoles : 100 000-200 000 F CFA • rendements moyens à bons pour cotonnier et sorgho, faibles à bons pour arachide et maïs.
Type 4 (environ 5 ha)	<ul style="list-style-type: none"> • bon équipement • emploi de saisonniers • main-d'œuvre familiale faible • surface cultivée par actif : 1 ha 	<ul style="list-style-type: none"> • migrant bien implanté • migrant ancien • autochtone 	<ul style="list-style-type: none"> • importance cotonnier/maïs/arachide • apports d'engrais élevés • travaux d'entretien nombreux 	<ul style="list-style-type: none"> • large autosuffisance, revenus agricoles : 150 000-600 000 F CFA • rendements élevés en toute culture
Type 5 (> 10 ha)	<ul style="list-style-type: none"> • bon équipement • importante main-d'œuvre familiale • emploi main-d'œuvre temporaire avec ou sans saisonniers • surface cultivée par actif élevée \geq 1,5 ha 	<ul style="list-style-type: none"> • migrant bien implanté • migrant ancien 	<ul style="list-style-type: none"> • importance cotonnier/maïs/sorgho pluvial • apports d'engrais faibles • travaux d'entretien peu nombreux, surtout sur l'arachide 	<ul style="list-style-type: none"> • large autosuffisance, revenus agricoles annuels variables : 150 000-500 000 F CFA • rendements très variables généralement faibles pour l'arachide

assolements, et par la priorité qui leur est donnée dans les travaux d'entretien et même de semis. Les parcelles de maïs sont assez peu fertilisées. Les systèmes de culture sont donc semi-intensifs (assolement 3-1, figure 6), mais le manque de disponibilité du foncier peut les faire évoluer vers des systèmes plus intensifs, où la culture du maïs se substituerait à celle du sorgho (exemple d'assolement 3-2, figure 6).

Dans le type 4, les systèmes de culture sont les plus intensifs, pour le travail comme pour les intrants,

avec peu de sorgho dans les assolements. Le calendrier agricole est généralement bien maîtrisé, et les rendements obtenus sont élevés. Ce type de fonctionnement nécessite des sols de bonne qualité pour valoriser les forts investissements effectués. La dose réduite en engrais imposé à Wuro Labbo 3 par la Sodécoton a compromis la représentation de ce type dans le village.

Dans le type 5, les systèmes de culture sont extensifs en travail comme en intrants, et sont de gros

consommateurs d'espace. Les calendriers de semis sont assez bien maîtrisés, mais les exigences sur les dates-limites de semis des différentes cultures ne sont pas les mêmes que pour le type 4. La trésorerie est bonne, et suivant les résultats des années précédentes, le cotonnier peut disparaître pendant une année dans les assolements de ces unités de production (assolement 5-2, figure 6).

Types d'unités de production et perspectives d'évolution

Les unités de production de type 5 relèvent parfaitement d'une logique de consommation de l'espace, mais il est bien évident que plus les terroirs vont se saturer, plus leur pérennité sera remise en cause. A Boumedgè, où l'espace est encore disponible, ce type continue à se développer, des unités évoluant du type 3 vers le type 5, et même du type 4 vers le type 5.

A Wuro Labbo 3, le type 5 est encore représenté, mais les unités qui le composent sont en voie d'évolution. A moins qu'elles ne décident brutalement de déménager ailleurs... A Wuro Labbo 3, les unités de production sont-elles en train d'évoluer vers des systèmes plus intensifs, moins consommateurs d'espace, le maïs se substituant au sorgho ? Le problème des intrants se pose de façon cruciale. Or la trésorerie des agriculteurs n'est déjà pas très solide. Plus les sols continuent à se dégrader à Wuro Labbo 3, plus les rendements diminuent, en coton comme en céréales, ce qui n'améliore pas les résultats des exploitations. De plus, les marges de la culture cotonnière vont être entamées par l'augmentation attendue du coût des intrants en 1995, ce qui ne va pas dans le sens d'une intensification. La poursuite de la migration apparaît comme un recours aux yeux des agriculteurs en difficulté.

Conclusion

Efficience des systèmes de culture

Les résultats agricoles sont très variables d'une unité de production à une autre, et même à l'intérieur d'une même unité suivant les parcelles et suivant les années. Les fourchettes de rendement en grain observées, en 1993 et en 1994 sont les suivantes : de 500 à 2 000 kg/ha pour le sorgho ; 100 à 2 000 kg/ha pour l'arachide ; de 200 à 4 500 kg/ha pour le maïs et de 200 à 2 800 kg/ha pour le coton.

Il est possible d'établir des classes de rendements obtenus par type d'unités de production (tableau III).

Les systèmes de culture tendent vers une dégradation des sols et une infestation des parcelles par les adventices, notamment le *Striga hermonthica* et le *Commelina benghalensis*. Et plus l'espace agricole se réduit, plus l'équilibre du fonctionnement de ces systèmes de culture est remis en cause.

Perspectives pour la recherche-développement

Un premier type d'interventions, qui se situe à court terme, consiste à neutraliser les contraintes rencontrées par les agriculteurs, variables selon les types d'unités de production, en proposant des réponses adaptées aux différentes logiques en présence (emploi d'herbicides, techniques de semis direct du cotonnier, meilleure gestion des travaux mécaniques...).

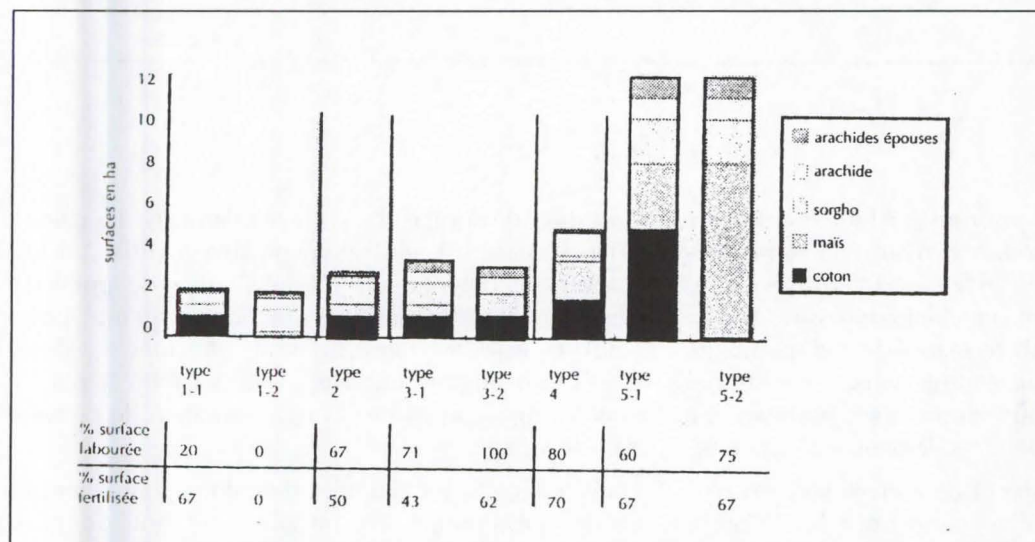


Figure 6. Exemples d'assolement par types d'unités de production.

Un deuxième type d'interventions se situe à plus long terme : freiner l'impact des systèmes de culture sur l'évolution des milieux et préserver les potentiels existants mais aussi proposer des solutions afin de parvenir à des systèmes de culture qui seraient en équilibre dans un terroir saturé. En zone peu saturée, des règles de gestion des terres pourraient limiter la dégradation des sols après défriche : le sens des parcelles et du semis, les bandes antiérosives, la mise en jachère après cinq à huit ans de culture continue... En zone saturée, il s'agirait de promouvoir un programme de réhabilitation des terres : aménagement antiérosif, agroforesterie, fumure organique, redressement de la fumure en phosphore.

Références bibliographiques

LE BOURGEOIS T., 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun : amplitude

d'habitat et degré d'infestation, phénologie. Thèse, université Montpellier II, France, 184 p.

ROUPSARD M., 1987. Nord-Cameroun, ouverture et développement. Thèse, université Paris X, Nanterre, France, 512 p.

SEBILLOTE M., 1990. Système de culture, un concept opératoire pour les agronomes. *In* Les systèmes de culture, COMBE L. *et al.*, (éditeur), INRA, France, p. 165-196.

SEIGNOBOS C., 1989. Diffusions anciennes et actuelles des sorghos dans le Nord-Cameroun. CIRAD, Montpellier, France, 32 p.

SODECOTON, de 1987 à 1995. Rapports semestriels et annuels, rapports de la région Garoua-Ouest. Garoua, Cameroun.